



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを収容するインク収容部と、該インク収容部内に大気を導入するための大気連通部とを有するインクカートリッジにおいて、

前記大気連通部は、インクカートリッジ内部に連通する内部開口と、大気に開放される外部開口と、前記内部開口と前記外部開口とを連通させるとともに、重力方向に沿ってタンク側面に設けられる部位を有する大気連通路とを備え、

前記部位は、前記外部開口近傍の領域で、断面積が外部開口に向かって徐々に増加することを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項2】 前記大気連通路の前記領域と前記内部開口の間のインクカートリッジ上面には、流路抵抗の変化する第2の領域が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のインクカートリッジ。

【請求項3】 前記外部開口は、前記インクカートリッジの幅方向に延在した凹部からなり、該凹部に前記部位が連通することを特徴とする請求項1に記載のインクカートリッジ。

【請求項4】 前記外部開口は前記インクカートリッジの底面よりも重力方向において上方の前記インクカートリッジの側面部に設けられることを特徴とする請求項1に記載のインクカートリッジ。

【請求項5】 インクを収容するインク収容部と、該インク収容部内に大気を導入するための大気連通部とを有するインクカートリッジを複数備えたインクジェット記録装置において、

前記大気連通部は、インクカートリッジ内部に連通する内部開口と、大気に開放される外部開口と、前記内部開口と前記外部開口とを連通させるとともに、重力方向に沿ってタンク側面に設けられる部位を有する大気連通路とを備え、

前記部位は、前記外部開口近傍の領域で、断面積が外部開口に向かって徐々に増加することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記大気連通路の前記領域と前記内部開口の間のインクカートリッジ上面には、流路抵抗の変化する第2の領域が設けられていることを特徴とする請求項5に記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 前記外部開口は、前記インクカートリッジの幅方向に延在した凹部からなり、該凹部に前記部位が連通することを特徴とする請求項5に記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】 前記インクカートリッジを搭載するキャリッジを有するとともに、前記外部開口は前記インクカートリッジのキャリッジ当接面よりも前記キャリッジから離間していることを特徴とする請求項5に記載のインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液体を収容する容器、及び該容器を用いた機器に関し、特にインクジェット記録分野で用いられるインクカートリッジ、該インクカートリッジを備えたインクジェット記録装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】インクジェット記録分野においては、記録ヘッドよりインクを吐出して記録用紙や布等の被記録媒体に画像や文字情報を記録、印刷するが、これらのインクを収容するインク収容部となるインク容器は様々な形態をとる。

【0003】一般的なインク容器のインク収容部としては、インクを保持するために袋状の可撓性容器を用いる構成や、多孔質部材にインクを含浸させる構成、非可撓性のインク容器内にそのまま直接インクを貯留する構成などが挙げられる。

【0004】上記構成の場合、可撓性インク容器によりインク収容部が構成される場合を除き、インク収容部内部はインク容器外部と連通可能するために大気連通部が設けられる。

【0005】従来の大気連通部の形態としては、特開平4-144755号公報にインク漏れに対する信頼性の向上や、インク蒸発抑制という観点から、単にインク収容部と大気を連通させる貫通穴ではなく、大気連通路を迷路形状とした大気連通部をインク容器に設ける構成が開示されている。

【0006】しかし、本公報ではインク収容部の高さ方向における小型化のみに着眼したものであり、結局これらの大気連通路の形状により上述の効果を得るためにには、ある程度の空間的な幅や面積が必要となる。

【0007】一方、近年のインクジェット記録装置の小型化や、カラー化、それに加えて、低ランニングコスト化という流れから、インク収容部となるインク容器を、交換可能なカートリッジ形式のインク容器（以下インクカートリッジと称する）を用いることが多い。

【0008】そして、記録手段を走査させるためのキャリッジ上に、複数の扁平形状のインクカートリッジを搭載する一般的な形態では、高さ方向のみならず幅方向においても大気連通部を設けることが可能な領域が小さいため、複雑な大気連通路を配することを避けて、インク収容部に多孔質部材を用いるといったタンク内部の構造のアレンジ等でインク漏れを防止している。

【0009】また、前述したランニングコスト及びリサイクルの観点から、インクカートリッジにインクを再充填する手法が採られるようになってきた。このインク再充填装置等は、純正のものに限るものではなく、ユーザーが自由に選択可能となっているのが現状である。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明においては、空間的に制限を受ける構成、例えば扁平で小型のインクカ

ートリッジなど、において合理的な大気連通部が未だ提案されていないことに着目し、インク漏れ、インク蒸発の双方に対する信頼性を向上させる大気連通構造を提供することを目的としている。

【0011】さらに、インク再充填において、ユーザーの選択によっては充填されるインクの特性は一定とはならず、純正のインクにおいてはインク漏れ等が生じない大気連通構造を採用していても、ユーザーの選択によってはインク漏れ等が生じてしまう可能性についても本発明は着眼した。

【0012】従って、本発明では上記目的に加え、純正ではないインクをインクカートリッジ内に注入された場合でもインク漏れやインク蒸発を生じる可能性の低い、より信頼性の高い大気連通手段を提供することを目的とする。

### 【0013】

【課題を解決するための手段】前述の目的を達成するために、本発明では、インクを収容するインク収容部と、該インク収容部内に大気を導入するための大気連通部とを有するインクカートリッジにおいて、前記大気連通部は、インクカートリッジ内部に連通する内部開口と、大気に開放される外部開口と、前記内部開口と前記外部開口とを連通させるとともに、重力方向に沿ってタンク側面に設けられる部位を有する大気連通路とを備え、前記部位は、前記外部開口近傍の領域で、断面積が外部開口に向かって徐々に増加する構成を提案するものである。

【0014】さらに、インクを収容するインク収容部と、該インク収容部内に大気を導入するための大気連通部とを有するインクカートリッジを複数備えたインクジェット記録装置において、前記大気連通部は、インクカートリッジ内部に連通する内部開口と、大気に開放される外部開口と、前記内部開口と前記外部開口とを連通させるとともに、重力方向に沿ってタンク側面に設けられる部位を有する大気連通路とを備え、前記部位は、前記外部開口近傍の領域で、断面積が外部開口に向かって徐々に増加する構成を提案するものである。

### 【0015】

【作用】上記構成を採用することにより、インクカートリッジの形状を活かした大気連通路を設けることができるとともに、仮に大気連通路にインクが侵入したとしても、内部開口側に向かうような毛細管力の勾配をつけることができる。

### 【0016】

【実施例】以下、図を用いて本発明を詳細に説明する。なお、各図において同一の符号を付したものは同一の機能を有するものとする。

【0017】まず、図1に 本発明に係わるインクジェット装置IJRAの一例として装置の概略斜視図を示す。図1において、1はインクを吐出するための記録ヘッドであり、2は装置側からの印字信号等を受けるため

に記録ヘッド1に設けられたコネクタパッドである。この記録ヘッド1は記録走査を行わせるためのキャリッジ3に対して着脱可能に搭載されている。なお、このキャリッジ3に設けられたヘッドカバー4には、前述した記録ヘッド側コネクタパッド2に接続する装置側コネクタパッド5が備えられている。

【0018】6はインク収容部を有するインクカートリッジであり、記録ヘッドにインクを供給する。このインクカートリッジ6には、詳細は後述するが、大気連通路10を形成するための壁部材としてシール7が設けられている。

【0019】図1に示したインクジェット記録装置IJRAは、カラー記録等に用いることを目的とした複数のインクを吐出可能な装置であり、記録ヘッドは各色用に吐出部を有しており、その数に応じたインクカートリッジ6が各色独立した形でキャリッジ3上に搭載されている。本実施例においては、ブラック、シアン、マゼンダ、イエロー用に4つのインクカートリッジが設けられている。

【0020】8はキャリッジ3を記録紙やプラスチック薄板等の被記録媒体9に対して走査させるためのリードスクリューであり、10はキャリッジ3の走査を案内するためのガイドレールである。ここで、リードスクリュー8はギア11及び12を介して駆動モータ13の正逆回転に連動し、さらに、リードスクリュー3に刻まれた螺旋溝14がキャリッジ3に設けられた不図示の係合部と係合しているため、キャリッジ3の走査は駆動モータ13の駆動によって装置の長手方向に行われることになる。そして、被記録材9は、プラテンローラ15によつて搬送される。

【0021】また、本実施例のインクジェット記録装置には、被記録材9の搬送領域に隣接して、記録ヘッド1に設けられる吐出部の回復手段が設けられる。この回復手段は、前記記録ヘッドの吐出口部(不図示)をキャッピングするためのキャップ部材17と、このキャップ部材17に設けられた内部開口(不図示)を介して吐出部を吸引回復する吸引手段18からなる。この吸引手段には、ギア19及び切り替えクラッチ等の公知の伝達手段により、駆動モータ13から駆動力が伝達される。

【0022】そして、キャップ部材17の上下動等の移動は、ギア20等を介して伝達される駆動力によりなされ、吐出口が設けられた部分と密着させることにより吐出口の吸引回復や乾燥等の低減を可能とする。

【0023】さらに、上述の吸引回復処理は吐出口の目詰まり等の回復だけでなく、吸引量を変化させることにより、インクカートリッジから吐出部までのインクを排出させて微細なゴミや気泡等をフィルター部だけでなくインク流路内から除去することも可能である。このインク流路の回復処理は定期的に、またはユーザーが必要と判断した場合に強制的に行われるものであり、良好な印

字品位を維持することが可能となる。

【0024】前述のキャッシング及び吸引回復の各処理は、キャリッジ3がホームポジション側の領域に来たときに、それぞれの対応位置で行われることになる。そして、これらの各処理は周知のタイミング及びシーケンスを利用して任意の態様で、単独または複合的に実施される。

【0025】以下、上述したインクカートリッジの大気連通構造について詳述する。

【0026】(第1実施例)図2に、本発明に係わる第1の実施例としてのインクカートリッジの大気連通構造を示す。

【0027】ここで、図2(a)はインクカートリッジの断面概略図であり、図2(b)は図2(a)におけるA-A断面の概略図である。そして、図2(c)は図2(a)において上方(矢印B方向)からシール7を取り外した状態での部分拡大図であり、図2(d)は図2(a)において下方(矢印C方向)からみた部分拡大図である。

【0028】図2において、21は直接インクを貯留するインク貯留部であり、22は記録ヘッド部からのインク漏れを防止するために設けられた圧力調整用の負圧発生部である。ここで、負圧とは記録ヘッドに供給されるインク流れに対する背圧であり、記録ヘッドにおける圧力を大気圧よりも低く保つためのものである。

【0029】本実施例においては、多孔質部材23を配して、インクを保持した際の毛細管力を用いて負圧を発生させる構成を採用している。なお、負圧発生部材としては多孔質のものに限らず、繊維等により毛細管力を生じる間隙を形成したものでも良い。

【0030】そして、負圧発生部22と前述したインク貯留部21によりインク収容部が形成される。24は、このインク収容部から外部、ここでは記録ヘッドにインクを導出するためのインク供給口である。

【0031】また、このインク供給に伴ってインク収容部内に外気を導入するための大気連通部は、インク収容部内の負圧発生部22に連通する内部開口25、インクカートリッジ外部の大気に開放された外部開口26、そして内部開口25と外部開口26とを連通状態にする大気連通路27から構成される。

【0032】上述した大気連通路は、インクカートリッジ6の上面側の壁に設けられた溝29が封止壁部材としてのシール7により覆われることによって形成される上面部領域と、インクカートリッジ6がインクジェット記録装置IJRAに装着された際の重力方向に沿った方向に延在する側壁内に設けられた側面部領域からなる。ここで、前述した上面部の封止は、溝29の周囲に突起部16を設け、この凸部とシール部材が溶着される構成としている。

【0033】これにより、扁平の小型カートリッジにお

いてもスペースを有効に活用して大気連通路を長くとることができ。なお、この大気連通部により負圧発生部22内に導入された大気は、インク消費に伴って大気導入溝28を介してインク貯留部21内に導かれる。

【0034】本実施例においては、図2(c)の側面部領域上端部開口30a及び図2(d)の側面部領域下端部開口30bに示されるように、大気連通部において外部開口近傍側となる側面部領域全体にわたって、断面積が外部開口26に向かって徐々に増加する断面積変化部30が設けられている。

【0035】この断面積変化部30においては、大気連通路を形成する壁に傾斜をつけることによる断面積変化により毛細管力の勾配が生じるため、環境変化等により大気連通部にインクが侵入し、外部開口26近傍に達したとしても上方、すなわち上面領域側にインクが移動するよう力が働くことになる。

【0036】従って、インクカートリッジの上面領域及び側面領域の壁にわたって大気連通路を確保したことにより、空間を有効に活用した上でインク蒸発を抑えるようだ大気連通路の距離を長くでき、さらに、インクの移動しやすい側面領域の大気連通部内の残留インクには、インクが漏れる方向とは逆の方向に力が働くため、外部へのインク漏れをより一層抑制することができる。

【0037】さらに、本実施例では、外部開口26の近傍に、断面積変化部30の幅(大気連通路の延在方向に対して直交する方向の最大幅)よりも幅の狭い凹部31を、インクカートリッジの側壁(扁平なインクカートリッジの厚さ方向)に沿って設けており、これにより仮に外部開口付近にインクが滞留したとしてもインクを分散させることができ、インク蒸発も促進させることができる。

【0038】(第2実施例)図3に本発明に係わる第2の実施例としてのインクカートリッジの大気連通構造を示す。

【0039】ここで、図3(a)はインクカートリッジの大気連通部の側面部領域が設けられている部位の拡大断面図であり、図3(b)は図3(a)におけるD-D断面の概略図であり、図3(c)は図3(a)におけるE-E断面の概略図である。

【0040】本実施例においては、大気連通部に、内部圧力変化等で大気連通部内に侵入したインクを一時的に貯留するインク捕集部35を設けている。このインク捕集部35は、側面領域の大気連通路が設けられているインクカートリッジ側壁内に大気連通路に隣接するように配されている。

【0041】また、側面領域の大気連通路の上部開口30aに侵入したインクが到達し難いように、上面領域の大気連通路の上部開口30aの近傍に傾斜部36を設け、内部開口側から移動してきたインクがインク捕集部35に入り易くしている。

【0042】これにより、インクカートリッジの占有する空間を拡げることなく、大気連通部内にインクが侵入しても、外部開口26にまで到達して外部に漏れることを防止することができる。さらに、例えばインク再充填等によりインクの特性が純正のものとは異なるものがインク収容部内に保持されても、大気連通部を介して外部に漏れ出すことを抑制することができる。

【0043】(第3実施例)図4に本発明に係わる第3の実施例としてのインクカートリッジの大気連通構造を示す。ここで、図4(a)は側面領域の大気連通路の部  
分拡大断面図であり、図4(b)は図4(a)において後方(矢印F方向)からみた部分拡大断面図、図4(c)は図4(a)において下方(矢印G方向)からみた部分拡大断面図である。

【0044】本実施例では、前述した第1実施例の構成に対して、外部開口26近傍に設けた凹部31内に多孔質からなるインク吸収体40を追加配置したものである。

【0045】このインク吸収体40は凹部31内において、側面領域の大気連通路の端部開口30bに対向する位置に設けられるとともに、凹部を形成する壁との間に大気導入のための間隙41を生じる大きさのものとされる。

【0046】これにより、仮に外部開口26までインクが到達しても、インク吸収体40で捕集されるため、インク漏れを防止できる。このとき、間隙41が外部開口26近傍での迂回大気連通路を形成するため、大気の流出入を可能とするとともにインク吸収体部40でのインク蒸発も確実に促進することができる。

【0047】次に、前述した実施例に示したインクカートリッジの大気連通構造の上面領域の変形例を以下に示す。

【0048】(第4実施例)本発明に係わる第4の実施例としての大気連通構造の上面領域の変形例を図5に示す。

【0049】ここで、図5(a)は上面領域の大気連通部の部分概略断面図であり、図5(b)は図5(a)におけるH-H断面の概略図である。

【0050】前述した実施例では、インクカートリッジの上面を構成する壁に溝29を設けていたが、本実施例では、溝を設けずリブ(突起部)42を設け、これをシール部材7により覆うことにより大気連通路27の上面領域を形成している。

【0051】この場合、大気連通路の高さを小さくすることにより、大気連通路内に侵入したインク滴がより容易に上面領域において大気連通路を構成する壁と接触するようになり、上面領域におけるインクの移動に対する流路抵抗を上昇させることができる。

【0052】(第5実施例)本発明に係わる第5の実施例としての大気連通構造の上面領域の変形例を図6に示す。

す。

【0053】ここで、図6(a)は上面領域の大気連通部の部分概略断面図であり、図6(b)は図6(a)におけるI-I断面の概略図である。

【0054】本実施例においては、上面領域の大気連通部において内部開口25から側面部領域の大気連通路上端部開口30aに至るまでの流路抵抗を変化させる、すなわち毛細管力を用いて局所的に侵入したインクを捕集する構成を採用している。この場合、突起の間を大気が移動することになる。

【0055】図6においては、インクの局所的な集中を実現するための手段として十字形の突起43を設けている。従って、この突起43の近傍において毛細管力が生じるため、結果として流路抵抗が上面領域において変化することになる。

【0056】また、図7に示したように、上述した十字形の突起43に変えて相互の間隔を異ならせた板状突起44を設けて、間隔の違いにより流路抵抗の異なる路を形成し、インク捕集と大気連通の双方を可能にする構成としても良い。

【0057】なお、図7において、板状突起44を内部開口25及び側面部大気連通路上端開口30aの近傍にまで延在させることにより、大気連通部内のインクをインク収容部内に容易に導ける構成としている。

【0058】(第6実施例)本発明に係わる第6の実施例としての大気連通構造の上面領域の変形例を図8に示す。

【0059】ここで、図8(a)は上面領域の大気連通部の部分概略断面図であり、図8(b)は図8(a)におけるJ-J断面の概略図である。

【0060】本実施例においては、大気連通部の上面領域に多孔質部材等からなるインク吸収体45を設けて、大気連通路中に侵入したインクが外部開口(不図示)側に移動しないように、インクをトラップする構成としている。ここで、インク吸収体は上面領域の大気連通路を形成する壁から離間して配することにより、大気導入用の流路抵抗の低い部分46、47を形成してインク捕集と大気連通の双方を可能にしている。

【0061】(第7実施例)本発明に係わる第7の実施例としての大気連通構造の上面領域の変形例を図9に示す。

【0062】ここで、図9(a)は上面領域の大気連通部の部分概略断面図であり、図9(b)は図9(a)におけるK-K断面の概略図である。

【0063】本実施例では、インクトラップとしての構造を第2実施例に示したようなインク捕集部48を、インク貯留部21と負圧発生部22とを仕切る仕切壁49内に設け、外部開口側に移動するインクを図中矢印Iのように集める構成を採用している。仕切壁49内に延在せることにより、空間を有効に利用できるため、イン

クカートリッジを小型に維持したまま侵入したインクを保持できる。

【0064】(その他の実施例)他の実施例として、前述した第1、第5、第7実施例を組み合わせ、複合的にインク漏れを防止する構成を図10に示す。ここで、図10(a)はインクカートリッジの断面概略図であり、図10(b)は図10(a)におけるM-M断面の概略図である。そして、図10(c)は図10(a)において後方(矢印N方向)からみた外観図である。

【0065】図10の構成においては、インクカートリッジの側壁に沿った側面領域の大気連通路を外部開口26に向けて徐々に断面積が大きくなるようにするとともに、凹部31を設けている。

【0066】そして、上面領域の大気連通路にはインク捕集部48と突起49を設け、内部開口25から側面領域大気連通路30aに至る部分の流路抵抗を変化させ、インクを捕集するとともに大気導出入路を確保し、インク蒸発の促進と、端部開口30aへのインク到達の抑制を行うことができる。

【0067】さらに、上面領域に上記構成を用いることにより、仮に端部開口30aにインクが到達しても、非常に少量のため、前述した断面積変化部30によりインク漏れを確実に防止することができる。

【0068】また、図11に示したように外部開口26aを、インクカートリッジが搭載されるキャリッジ3のインクカートリッジ当接面から離して設ける、すなわち、インクカートリッジの底面よりも上方に設ける構成としても良い。この場合には、インクカートリッジの後方(図11においてインク供給口とは反対側)に設けられた把手部の空間を利用して側面部大気連通路を配する。これにより、インクカートリッジがインクジェット記録装置内で占有する空間を有効に利用しつつ、大気連通路の長さを確保できる。

#### 【0069】

【発明の効果】以上説明したように、本発明をインクカートリッジの大気連通構造に用いることにより、まず、インクカートリッジの上面領域及び側面領域の壁にわたって大気連通路を確保したことにより、空間を有効に活用した上でインク蒸発を抑えるように大気連通路の距離を長くできる。

【0070】また、インクの移動しやすい側面領域の大気連通部内の残留インクには、インクが漏れる方向とは逆の方向に力が働くため、外部へのインク漏れをより一層抑制することができる。

【0071】さらに、インク漏れを生じやすい純正ではないインクをインクカートリッジ内に注入された場合でもインク漏れやインク蒸発を生じる可能性の低くでき、インクカートリッジに対する信頼性を高いものとできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わるインクジェット装置の概略斜視図である。

【図2】本発明に係わる第1の実施例としてのインクカートリッジの大気連通構造を示す概略図である。

【図3】本発明に係わる第2の実施例としてのインクカートリッジの大気連通構造を示す概略図である。

【図4】本発明に係わる第3の実施例としてのインクカートリッジの大気連通構造を示す概略図である。

【図5】本発明に係わる第4の実施例としての図2に示したインクカートリッジの大気連通構造の変形例を示す概略図である。

【図6】本発明に係わる第5の実施例としての図2に示したインクカートリッジの大気連通構造の他の変形例を示す概略図である。

【図7】図6に示したインクカートリッジの大気連通構造の変形例を示す概略断面図である。

【図8】本発明に係わる第6の実施例としてのインクカートリッジの大気連通構造の他の変形例を示す概略図である。

【図9】本発明に係わる第7の実施例としてのインクカートリッジの大気連通構造の他の変形例を示す概略図である。

【図10】本発明に係わる実施例を複合的に組み合わせたインクカートリッジを示す概略図である。

【図11】本発明に係わるインクカートリッジの大気連通構造の他の変形例を示す概略断面図である。

#### 【符号の説明】

1	記録ヘッド
2	コネクタパッド
3	キャリッジ
4	ヘッドカバー
5	コネクタパッド
6	インクカートリッジ
7	シール部材
8	リードスクリュー
9	被記録媒体
10	ガイドレール
11	ギア
12	ギア
13	駆動モータ
14	螺旋溝
15	プラテンローラ
16	リブ
17	キャップ部材
18	吸引手段
21	インク貯留部
22	負圧発生部
23	多孔質部材
24	インク供給口
25	内部開口

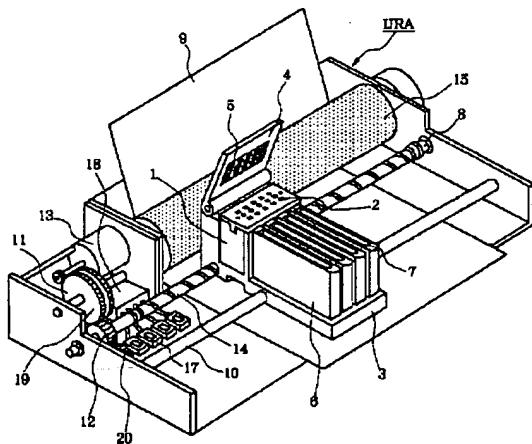
11

26 外部開口  
27 大気連通路  
28 大気導入溝  
29 溝  
30 断面積変化部  
30a 開口  
30b 開口  
31 凹部  
35 インク捕集部

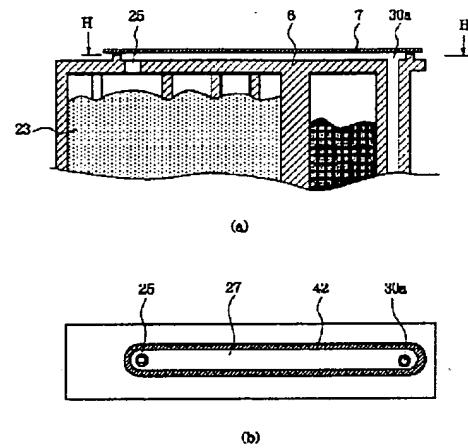
12

40 インク吸収体  
41 間隙  
42 リブ  
43 突起  
44 板状突起  
45 インク吸収体  
48 インク捕集部  
49 仕切壁

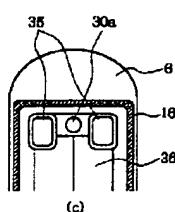
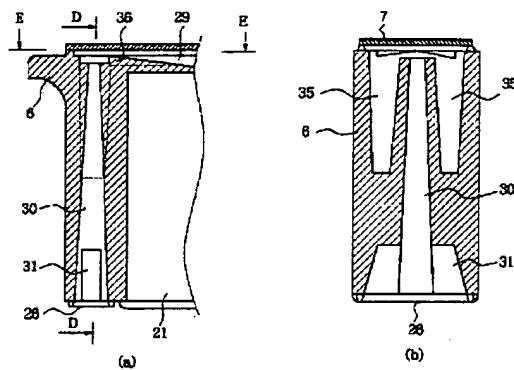
【図1】



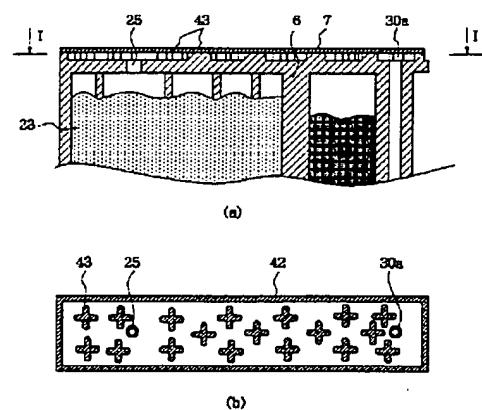
【図5】



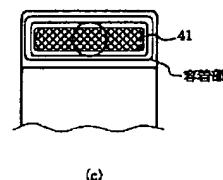
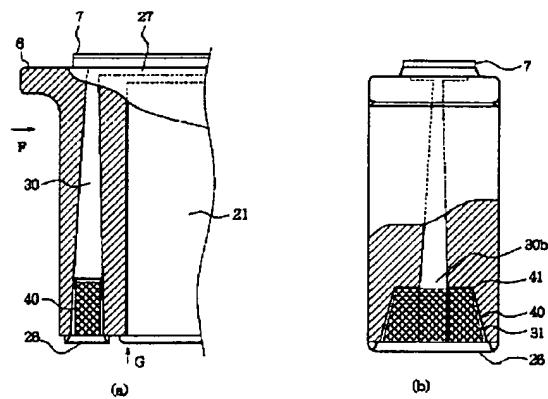
【図3】



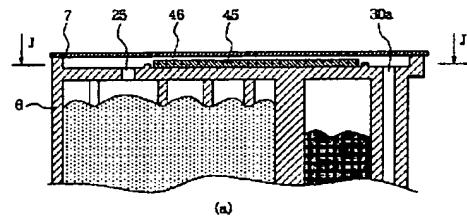
【図6】



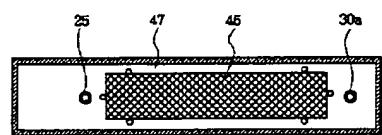
【図4】



【図8】

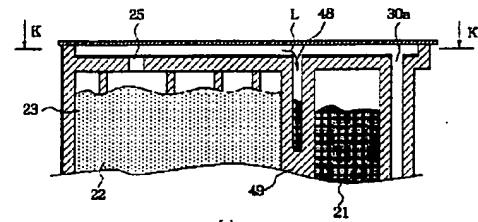


(a)

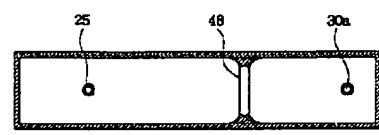


(b)

【図9】

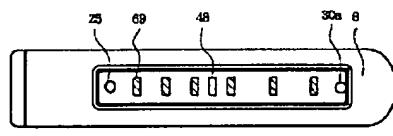


(a)

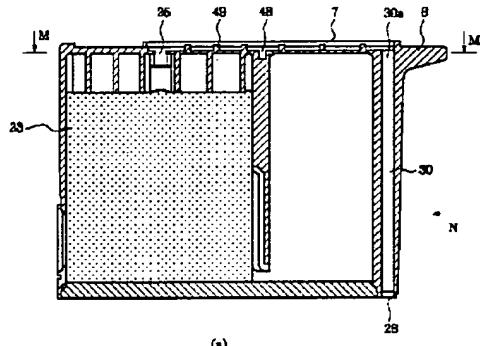


(b)

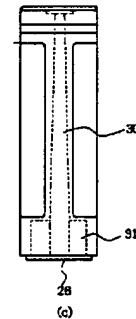
【図10】



(b)

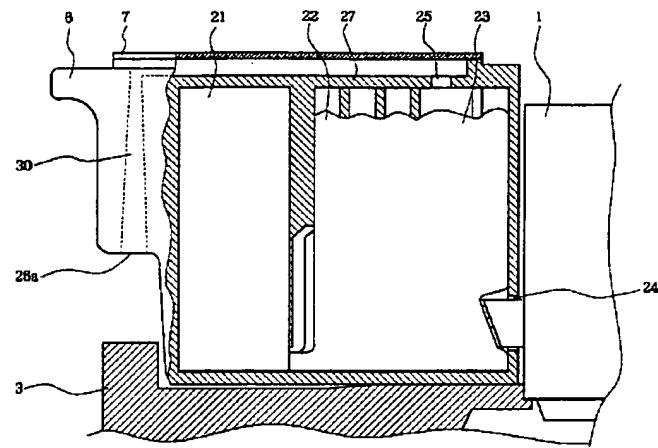


(a)



(c)

【図 1-1】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.